



Kälte aus Wärme - Absorptionskälteanlagen zur Abwärmennutzung

Bernd Hebenstreit, Vertriebsleiter EAW

Gliederung

- Vorstellung EAW, Produktprogramm
- Grundlagen Absorptionskälte
- Vorteile Absorptionskälte
- Praxisbeispiele



Thüringen





Firmenverbund WEGRA / EAW

- Gründung im Jahr 1953
- Heute ca. 130 Mitarbeiter in den Fachbereichen
 - Stahlbau
 - Elektro
 - Heizung – Lüftung – Sanitär - Klima
 - Energietechnik
 - Melktechnik



Die Fa. EAW bedient im Firmenverbund die Bereiche

- Vertrieb von BHKW und Absorptionskälteanlagen
- Service & Wartung
- Forschung und Entwicklung

Produktprogramm



BHKW Kompaktmodule 20 - 530 kW_{el}
Erdgas

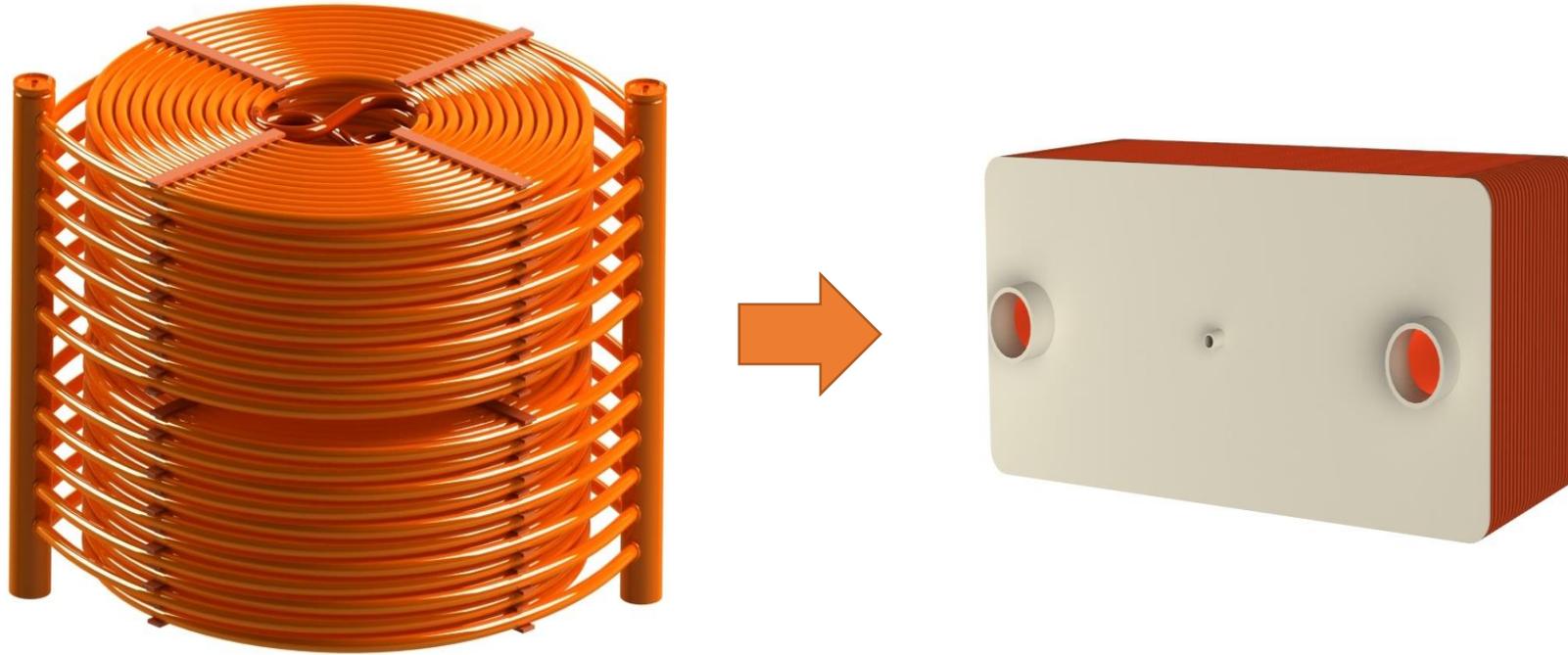


WEGRACAL SE 200 – 250 kW
Absorptionskälteanlage (H₂O/LiBr)

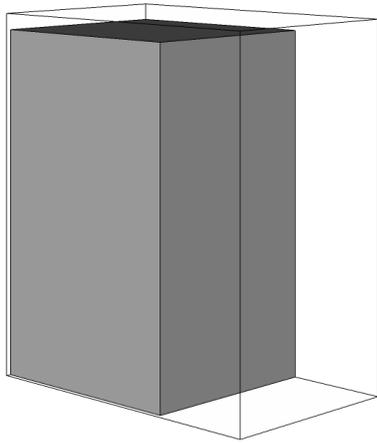


WEGRACAL Maral 15 – 160 kW
Absorptionskälteanlage (H₂O/LiBr)

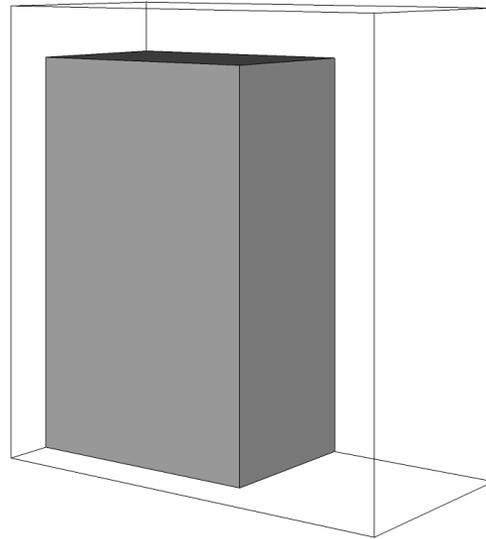
Neue Wärmeübertragertechnologie



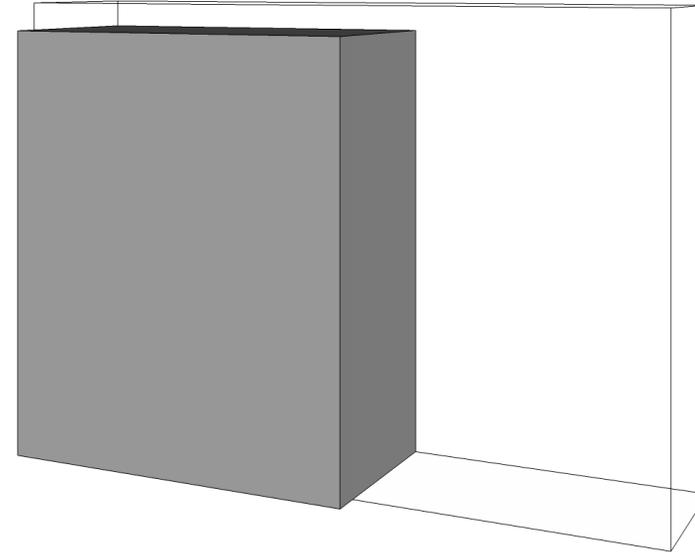
Reduzierung der Baugröße



15 kW



30 kW



65 (54) kW

Preisgekrönt

Absorptionskälteanlage mit asymmetrischen Plattenwärmeübertragern

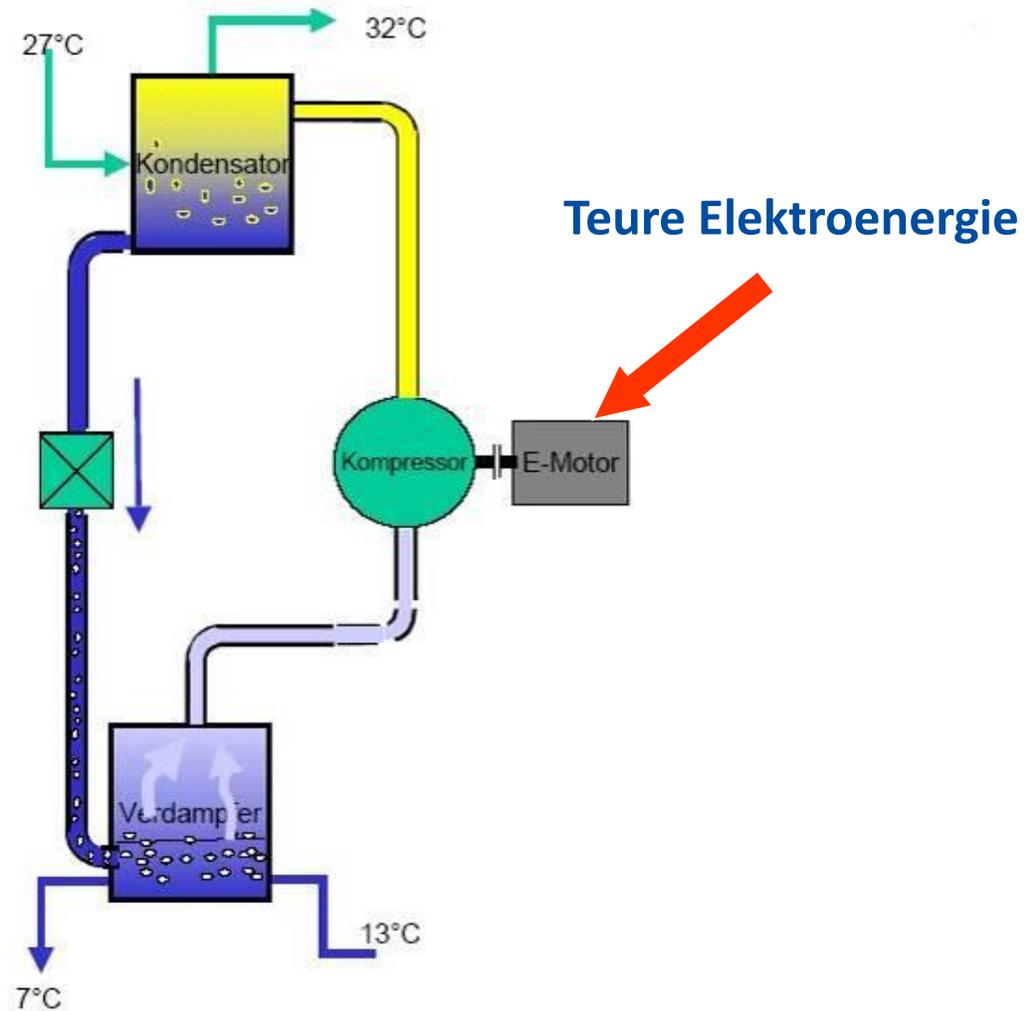


Kälte- oder klimatechnische Innovation

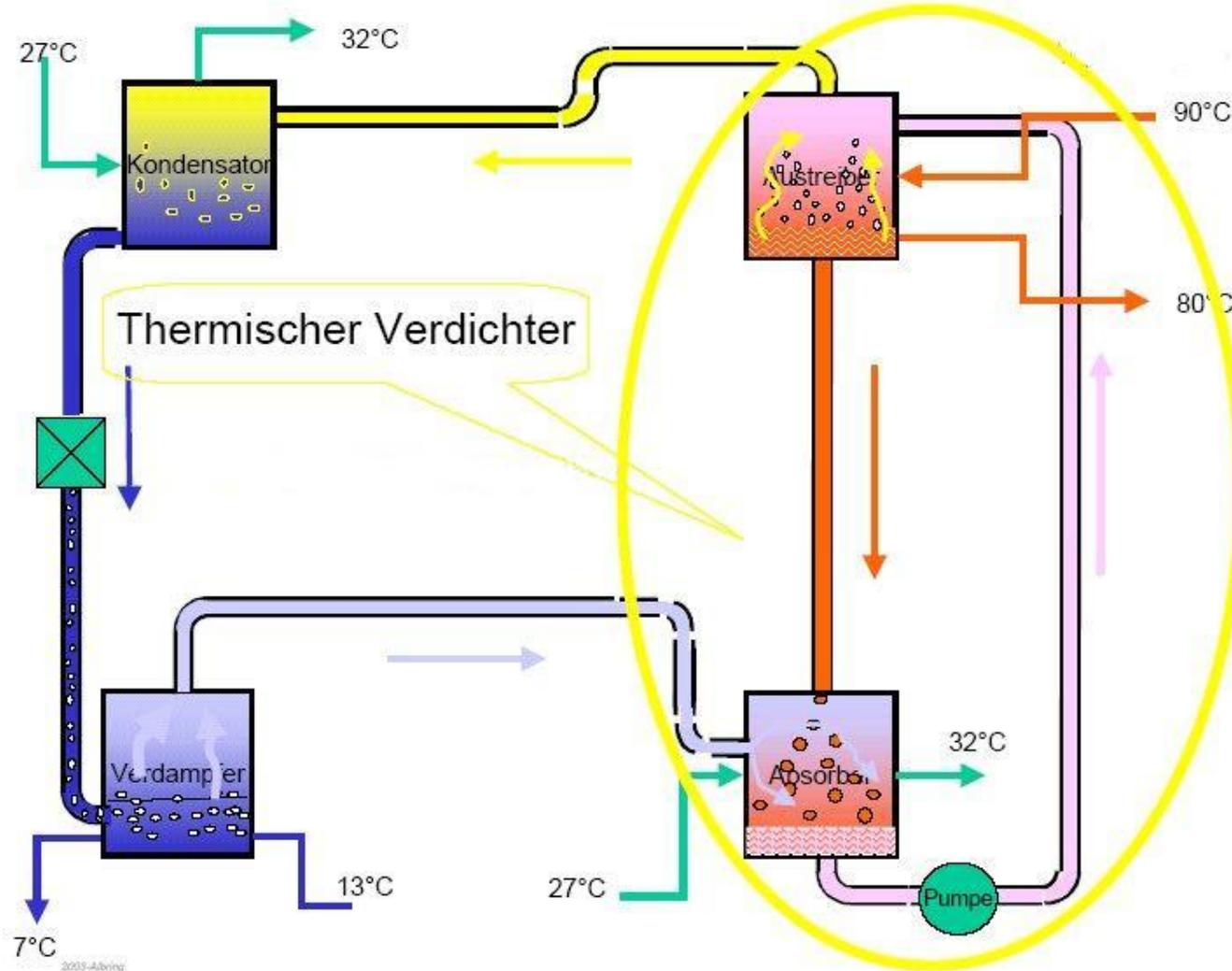
Warum Absorptionskälteanlagen?

- Aus **ökologischen** Gründen > Verwendung natürliches Kältemittel Wasser
- Aus **energetischen** Gründen > geringer Primärenergieverbrauch,
hoher Abwärmennutzungsgrad
- Aus **wirtschaftlichen** Gründen > geringere Gesamtkosten über die Lebensdauer
der Anlage gegenüber konventionellen
Vergleichsanlagen,
Anlagenförderung durch den Gesetzgeber (BAFA)

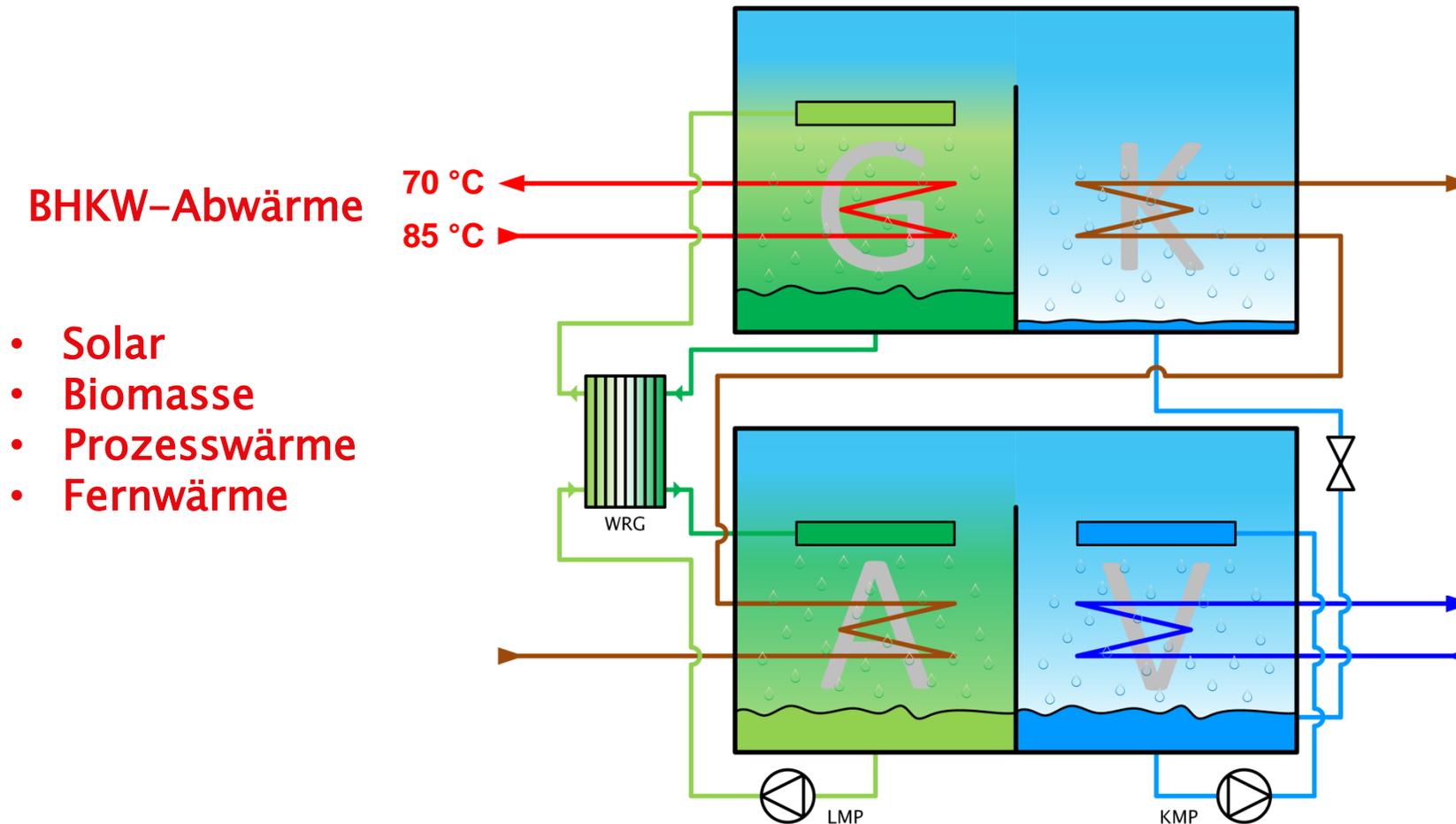
Vergleich Kompression – Absorption



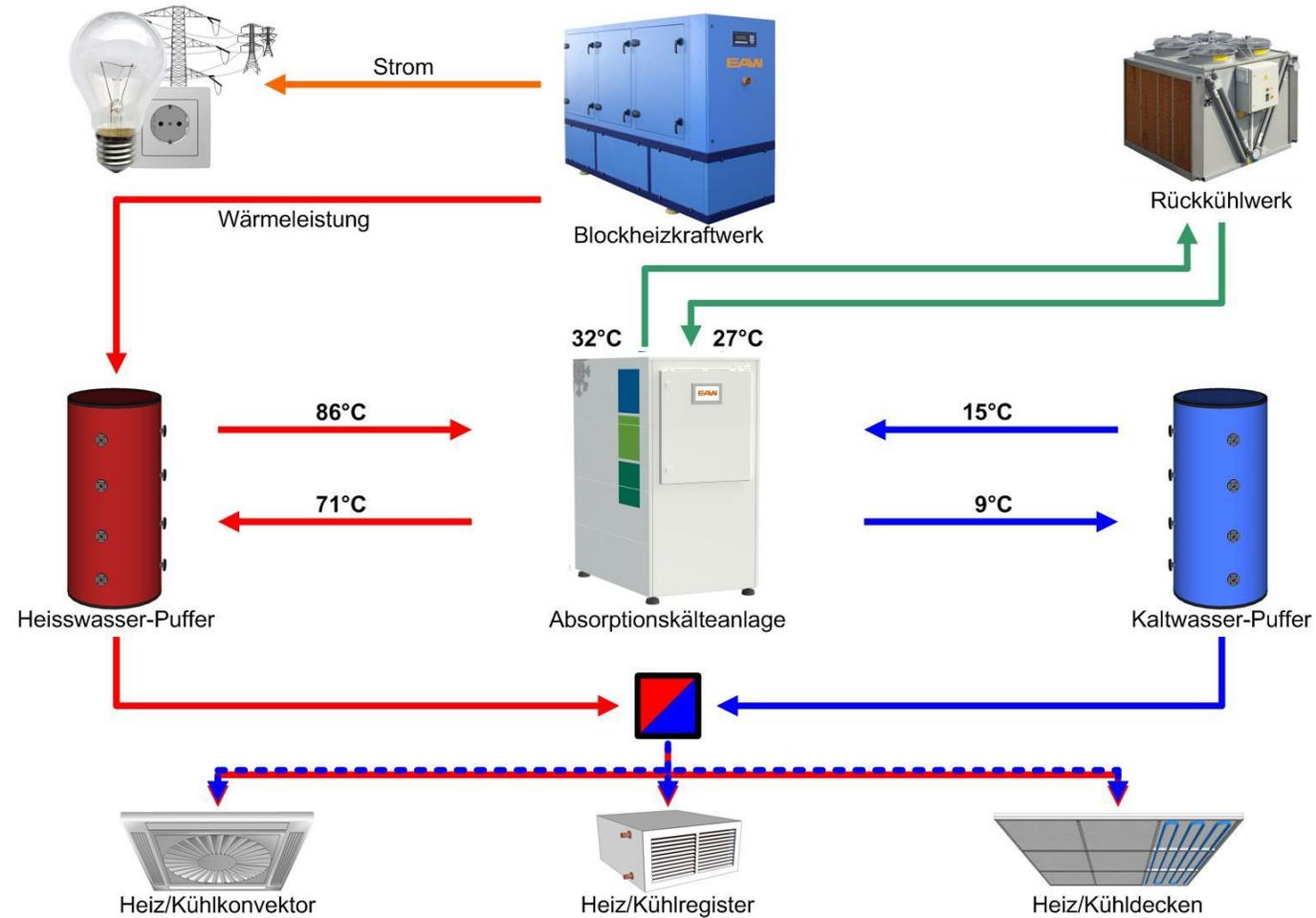
Vergleich Kompression – Absorption



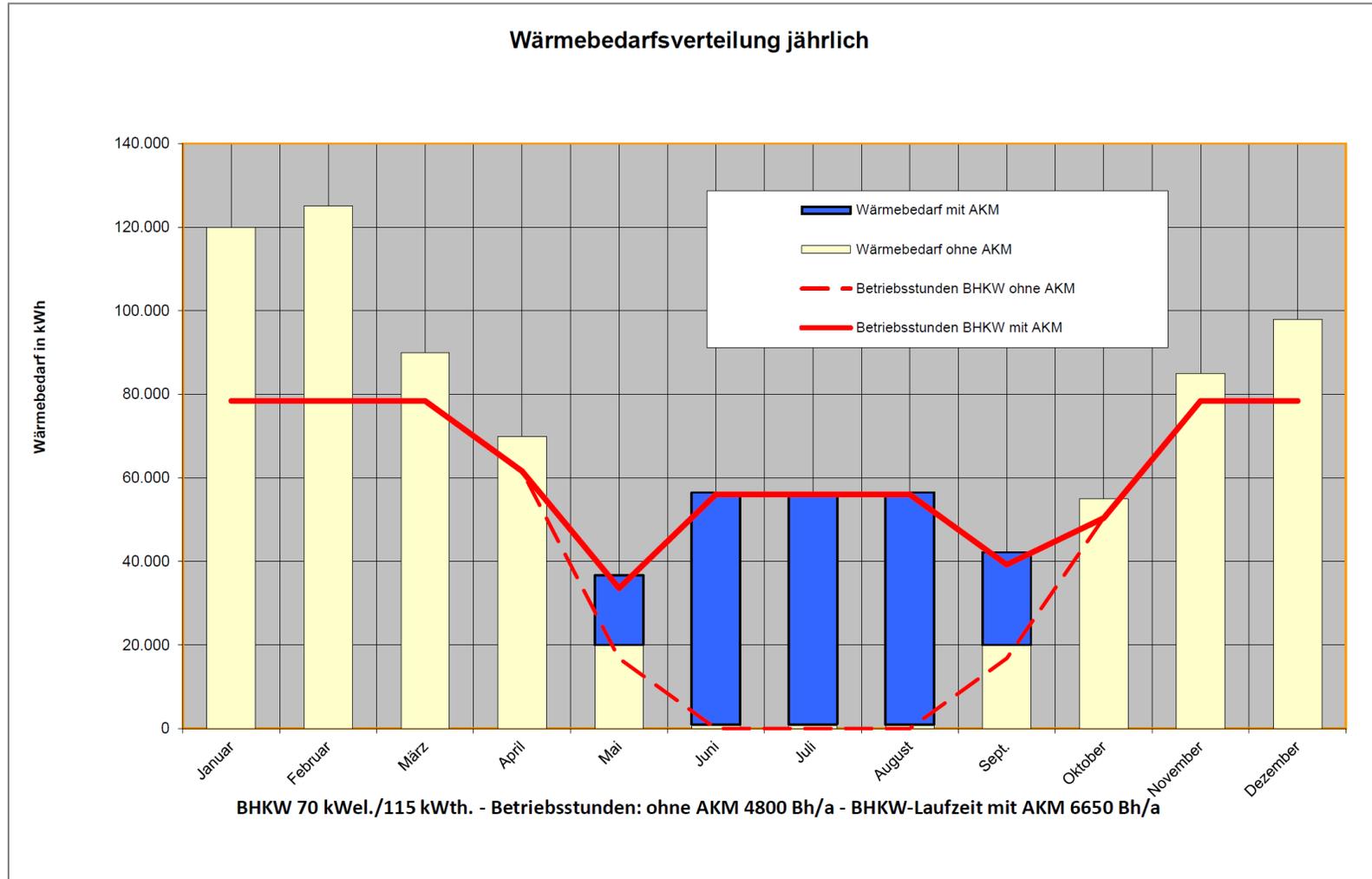
Wichtige Systemtemperaturen für KWKK-Anwendungen



Anlagenprinzip Kraft-Wärme-Kältekopplung



BHKW - Laufzeit



Betriebskosten

Grundlegende Annahmen:

- 2.000 Betriebsstunden pro Jahr
- Strompreis 0,25 €/kWh
- Wasserpreis 3,00 €/m³
- COP bei KKM 3
- Heizenergie BHKW

Beispiel für 65 kW Kälteleistung

	AKM Maral 3 (COP 0,75)	KKM (COP 3)
Leistungsaufnahme inkl. RKW	2,2 kW	22 kW
Elektroenergie	1.100 €	11.000 €
Wasserkosten (450 Bh)	1.000 €	/
Wartungskosten	1.000 €	3.000 €
<hr/>		
Kosten pro Jahr	3.100 €	14.000 €
Differenz		10.900 €
Kosten pro kWh	0,024 €/kWh	0,108 €/kWh

Kraft-Wärme-Kälte-Kopplungsanlagen

EM-9 Erdgas-BHKW

Thermische Leistung 20 kW



WEGRACAL Maral 1

15 kW Kälteleistung

erforderliche Heizleistung 20 kW

EWK 20 Erdgas-BHKW

Thermische Leistung 45 kW



WEGRACAL Maral 2

30 kW Kälteleistung

erforderliche Heizleistung 40 kW

EM-50 Erdgas-BHKW

Thermische Leistung 83 kW



WEGRACAL Maral 3

65 kW Kälteleistung

erforderliche Heizleistung 87 kW

EM-100 Erdgas-BHKW

Thermische Leistung 173 kW



WEGRACAL Maral 4

120 kW Kälteleistung

erforderliche Heizleistung 160 kW

EM-140 Erdgas-BHKW

Thermische Leistung 209 kW



WEGRACAL Maral 5

160 kW Kälteleistung

erforderliche Heizleistung 213 kW

EM-260 Erdgas-BHKW

Thermische Leistung 390 kW



WEGRACAL Maral 6

270 kW Kälteleistung

erforderliche Heizleistung 360 kW

Förderung

Förderung – BAFA nach BMU Kälte-Klima-Richtlinie

- Kälteanlagen; Kälteleistung 5 - 600 kW
 - Adiabate Rückkühler; Rückkühlleistung 60 – 1000 kW
 - Antrieb Kälteanlage durch „Sekundärenergie“ (BHKW, Prozessabwärme, Solar); keine direkt befeuerten Anlagen
 - Förderhöhe durch Formel genau definiert
 - Beispiel: 65 kW (Kälteanlage WEGRACAL Maral 3) = 26.627 €
152 kW (Rückkühler für WEGRACAL Maral 3) = 9.179 €
Summe = 35.806 € (entspricht ca. 35 % der Investition)
 - **Auftragsvergabe nach Eingang des Zuwendungsbescheides!!**
- > weitere Bundeslandspezifische Förderprogramme!

Referenz

Agrargenossenschaft Beerendorf eG, Delitzsch

Kälteanlage:

WEGRACAL Maral 3 - 65 KW

Antrieb:

Biogas-BHKW

Anwendung:

Milchvorkühlung 15.000 l/Tag

Kühlung Vorwarte Hof

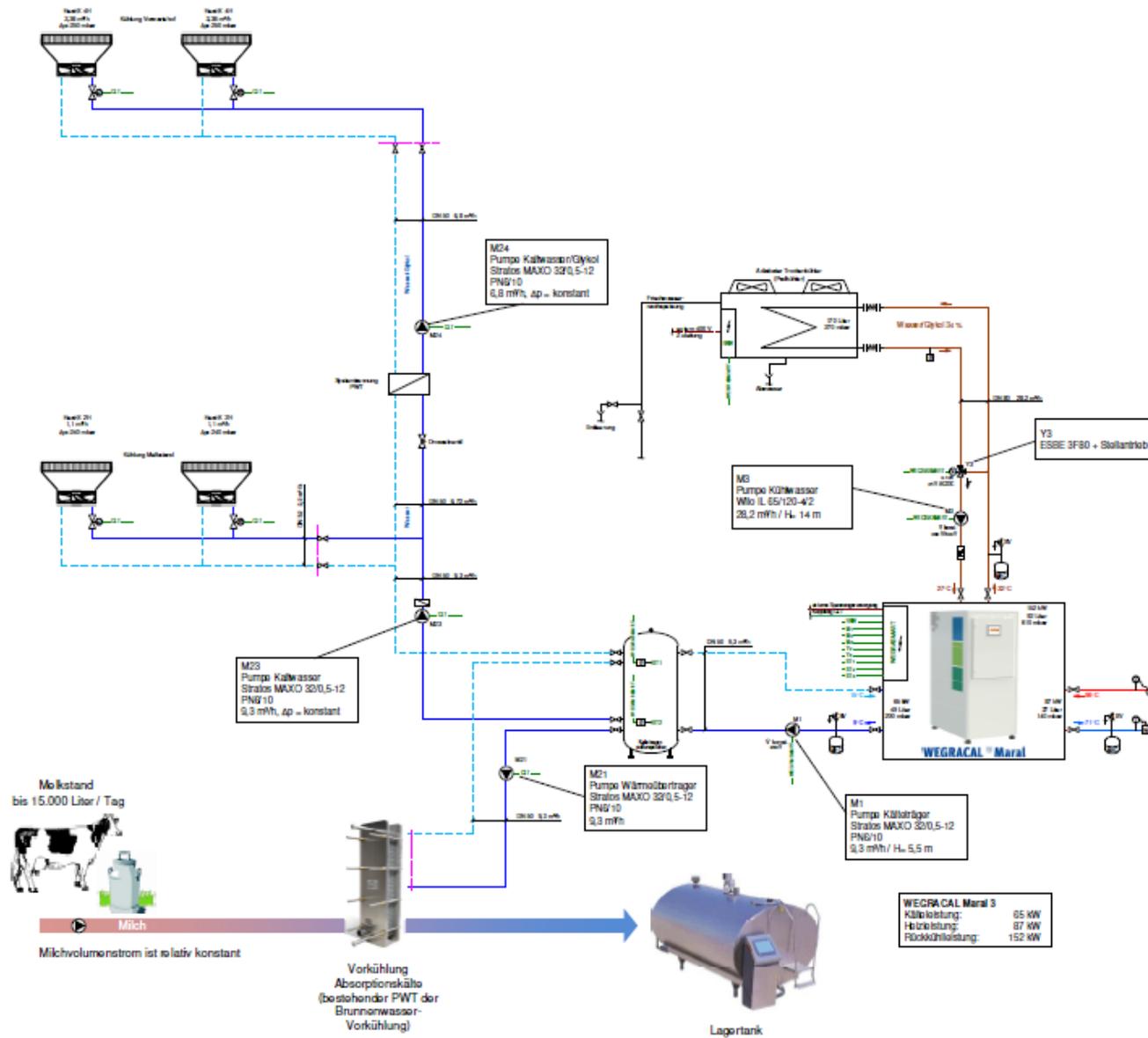
Kühlung Melkstand

Inbetriebnahmen:

09/2020



Foto: EAW



Referenz



Foto: EAW



Foto: EAW

Landwirtschaftliches Unternehmen Wirsching, Rieth

Kälteanlage:

WEGRACAL SE 50

Antrieb:

Biogas-BHKW

Anwendung:

Schweinemaststallkühlung, 250 Mastschweine

Milchvorkühlung, 5.500 l/Tag

Inbetriebnahme:

2002

Referenz



Foto: Pahren Agrar



Foto: EAW

Pahren Agrar, Zeulenroda

Kälteanlage:

WEGRACAL SE 50

Antrieb:

Biogas-BHKW

Anwendung:

Milchvorkühlung, Melkroboter, 12.000 l/Tag

Inbetriebnahmen:

2003

Referenz

Zucht-Zentrum eG Gleichamberg

Kälteanlage:

WEGRACAL SE 140

Antrieb:

Biogas-BHKW

Anwendung:

Milchvorkühlung, 12.000 l/Tag

Melkstandkühlung

Getreidetrocknung

Kälbermilchpasteurisierung

Inbetriebnahmen:

2006



Foto: EAW



Foto: EAW

Referenz

Agrargenossenschaft Milchquelle, Stüdenitz

Kälteanlage:

WEGRACAL SE 30

Antrieb:

Biogas-BHKW

Anwendung:

Milchvorkühlung, 25.000 l/Tag

Inbetriebnahmen:

2008



Foto: EAW



Foto: EAW

Referenz



Fotos: EAW



Foto: EAW

Clausberg AG Vogelsberg

Kälteanlage:

WEGRACAL SE 80

Antrieb:

Biogas-BHKW

Anwendung:

Kühlung Sprötauer Champignon-Aufzucht

Inbetriebnahmen:

2008

Referenz



Foto: Otto Bock

BIOGAS Duderstadt GmbH & Co KG
Otto Bock HealthCare GmbH, Duderstadt

Kälteanlage:

3 x WEGRACAL SE 200

Antrieb:

Biogas-BHKW

Anwendung:

Prozesskühlung

Serverkühlung

Raumkühlung

Inbetriebnahmen:

2008 / 2011 / 2013

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Bernd Hebenstreit

Vertriebsleiter

Mail: bhebenstreit@eaw-energieanlagenbau.de

Tel.: +49 36948 84-142

EAW Energieanlagenbau GmbH Westenfeld

Oberes Tor 106

98630 Römhild OT Westenfeld